

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-132504

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

B27K 3/02  
B27K 3/52  
B27K 5/00  
B27K 5/06

(21)Application number : 05-305773

(71)Applicant : MOKUZAI SEINOU KOJO GIJUTSU  
KENKYU KUMIAI

(22)Date of filing : 10.11.1993

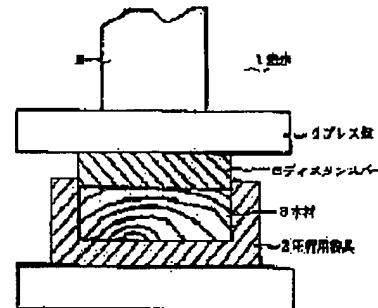
(72)Inventor : MORISHITA SHIGERU  
ONO TAKASHI

## (54) TIMBER REFORMING METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a timber which is reformed so as to have desired properties such as decay resisting property, insecticidal property, fire protecting property, and dimensional stability up to the depth of the timber, and whose drying time is shortened.

**CONSTITUTION:** A timber 3 is compressed laterally at a compressibility of 50% or more by a press device in a heated water 1 of 70~160° C above a softening temperature of lignin of timber component, so as to enlarge a penetrating cavity in the timber by breaking a periphery of wall pores and a wall pore membrane of a cell membrane without breaking the cell membrane of the timber in a state that a restoring force which is proper to the timber is maintained. Thereafter, the timber is dried in a reduced pressure so as to obtain a treated timber. Then, a large quantity of treating liquids such as a decay resisting agent, an insecticide, a fire protecting agent, and a synthetic resin liquid are impregnated up to the depth of the timber through the penetrating cavity formed in the treated timber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-132504

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.C1.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B27K 3/02	A	9123-2B		
3/52	D	9123-2B		
5/00	F	9123-2B		
5/06	A	9123-2B		

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全5頁)

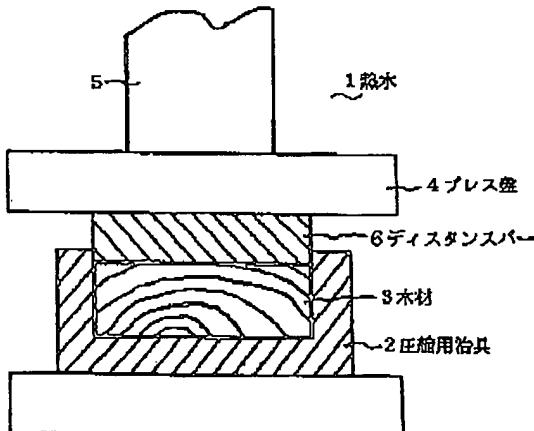
(21) 出願番号	特願平5-305773	(71) 出願人	390000882 木材性能向上技術研究組合 東京都中央区八丁堀3丁目5番8号
(22) 出願日	平成5年(1993)11月10日	(72) 発明者	森下 滋 大阪市北区中之島2-3-18 大建工業株式会社内
		(72) 発明者	小野 敏 大阪市北区中之島2-3-18 大建工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 山本 孝

## (54) 【発明の名称】木材の改質方法

## (57) 【要約】

【目的】 乾燥時間が短縮され且つ材内の深部にまで耐朽性、防虫性、防火性、寸法安定性等の所望の改質処理が施されている木材を得る。

【構成】 木材3を木材成分のリグニンの熱化温度以上の热水1中でプレス装置により圧縮率50%以上の横圧縮処理を行って、木材の細胞膜を破壊させることなく細胞膜の壁孔部周囲と壁孔膜を破壊させることにより木材本来の復元力を維持させた状態で材内に浸透空隙部の拡大を図る。しかるのち、減圧状態で乾燥して処理木材を得たのち、この処理木材の内部に形成された浸透空隙部を通じて耐朽剤、防虫剤、防火剤、合成樹脂液等の処理液を深部にまで多量に含浸させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材を70~160 °Cの熱水中に浸漬して軟化させた後、該熱水中で木材に圧縮率50%以上の横圧縮処理を施し、徐圧後、減圧乾燥することを特徴とする木材の改質方法。

【請求項2】 热水が染料その他の着色剤又は漂白剤を含んだものであることを特徴とする請求項1記載の木材の改質方法。

【請求項3】 木材を70~160 °Cの熱水中に浸漬して軟化させた後、該熱水中で木材に圧縮率50%以上の横圧縮処理を施し、徐圧後、減圧乾燥し、次いでこの乾燥木材に処理液を注入した後、再び乾燥することを特徴とする木材の改質方法。

【請求項4】 処理液が防腐剤、防虫剤、防黴剤、防火剤のうちのいずれか1つ以上からなることを特徴とする請求項3記載の木材の改質方法。

【請求項5】 処理液が溶剤により希釈された合成樹脂剤であることを特徴とする請求項3記載の木材の改質方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、合成樹脂液等の所望の処理液を内部にまで多量に浸透させることができるようにするための木材の改質方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 木材、特に杉や檜その他の針葉樹材は、その優れた強度、通直性等により各種構造材として使用されている。一方、木材には寸法安定性や防腐防蟻性、変色、耐摩耗性、処理液注入性等に問題点があり、従来から、このような問題点を解消する方法として種々な処理方法が開発されている。例えば、寸法安定性や防腐防蟻性を付与する方法として煮沸法、薬剤注入法、合成樹脂注入法等が採用されており、また、木材中のアクリル酸や樹脂分による変色、褪色を防止する方法として低温の処理液中で木材をプレスにより圧縮させる方法が採用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前者の煮沸法や薬剤注入法、合成樹脂注入法によれば、厚みの大きな木材板や大径の角材等の木材、特に針葉樹材の場合においては、木材中の樹脂分や心材部の壁孔閉鎖等によって表層部はともかく、内部まで充分に改質処理することができないという問題点がある。一方、後者の方法は家具に使用される桐材等の広葉樹材に対しての変色防止処理として従来から採用されているが、針葉樹材に対してこの処理方法を用いると、針葉樹を構成するリグニン、ヘミセルロースは軟化せず、アクリル酸や樹脂分を除去することができても壁孔膜等は破壊しないために、乾燥性や薬剤等の注入性を改善することができないという問題点があった。本発明はこのような問題点を全面的に

解消し、木材本来の物性を殆ど損なうことなく内部にまで多量の処理液が注入可能となるように木材を改質することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の木材の改質方法は、木材を70~160 °Cの熱水中に浸漬して軟化させた後、該熱水中で木材に圧縮率50%以上の横圧縮処理を施し、徐圧後、減圧乾燥することを特徴とするものである。なお、热水としては請求項2に記載したように、染料その他の着色剤又は漂白剤を含んだものを用いてもよい。

【0005】 さらに、本発明の請求項3に記載した発明は、上記方法によって得られた乾燥木材に処理液を注入したのち、再び乾燥することを特徴とするものであって、処理液としては請求項4に記載したように、防腐剤、防虫剤、防黴剤、防火剤のうちのいずれか1つ以上を使用することができ、また、請求項5に記載したように溶剤により希釈された合成樹脂剤を用いることができる。

## 【0006】

【作用】 木材を熱水中に浸漬すると、その含水率の増加に伴って木材成分のヘミセルロースやリグニン等の軟化温度が低下し、70~160 °Cの热水によって容易に軟化する。この場合、热水に染料その他の着色材又は漂白剤を含ませておけば、木材を着色したり、漂白処理を行うことが可能となる。さらに热水において該木材に圧縮率50%以上の横圧縮処理を行うと、木材の細胞膜が殆ど破壊されない範囲でもって細胞膜の壁孔部に圧縮応力が集中して該孔壁部周囲及び閉鎖している壁孔膜が選択的に破壊され、細胞中の浸透通路が拡大する。

【0007】 この横圧縮処理後に徐圧すると、木材の細胞膜が殆ど破壊されていないために良好な復元力を発揮すると共に拡大した浸透通路によって热水が木材の深部にまで容易に浸透する。しかるのち、減圧状態で乾燥すると、煮沸処理よりもかに短時間で乾燥し、熱による変色が生じることなく能率の良い改質が可能となる。このように処理された木材を減圧乾燥気中で減圧すると、上記拡大した浸透通路によってその材内圧力降下が短時間で行われるので、この処理木材に上記のような防腐剤、防虫剤、合成樹脂液等の所望の処理液を注入すると、木材細胞中の浸透通路が拡大処理されているので、処理液が内部にまで容易に侵入し、目的に応じた物性に改質された木材を得ることができる。

## 【0008】

【実施例】 次に、本発明の実施例を詳しく述べると、図1は本発明方法を実施するためのプレス装置を示すもので、オートクレーブ内の热水1中に設置されており、木材を収納する圧縮用治具2と、該圧縮用治具2内の木材3を圧縮させるプレス盤4と、このプレス盤4の作動用プレスシリンダ5とからなり、木材3とプレス盤4の下

面との間には厚みの相違によって圧縮率を変えるためのディスタンスバー6を介在させるように構成している。

【0009】このプレス装置の圧縮用治具2内に杉、檜、或いはペイマツ等の厚板ないしは角柱形状の木材3をセットし、70~160℃の熱水1中で適宜時間加熱軟化させた後、プレスシリンダ5を作動させてディスタンスバー6を介し、木材3を圧縮率が50%以上の横圧縮処理を施した。この横圧縮処理によって木材3はその細胞膜が殆ど破壊されることなく圧縮され、細胞膜の壁孔部に圧縮応力が集中して該孔壁部周囲及び閉鎖している壁孔膜が選択的に破壊されて内部にまで拡大した浸透通路が形成される。

【0010】なお、圧縮率を60%以上にすると、木材3の細胞膜の破壊と思われる圧縮ペリが生じ、木材本来の強度、復元性が低下するので、50~60%の範囲で圧縮処理することが望ましい。また、熱水の温度が70℃以下では、木材3の含水率が高くてもリグニンの軟化温度に達していないので、プレス効果を発揮させることができない。また、圧縮率が50%以下、例えば30%程度では横圧縮処理とその処理後における徐圧とを数回行わなければ木材の孔壁部等の破壊による所望の拡大浸透通路を得ることができず、処理に長時間を要し、また、爾後の乾燥処理時間が遅くて能率が低下するものである。一方、熱水の温度が160℃を越えると、木材成分のセルロースの軟化温度は約220℃であるので復元性にはあまり問題はないが、材の変色が生じ易くなるので、上記温度範囲に設定された熱水1を使用するものである。

【0011】この横圧縮処理後、プレス盤4による加圧力を徐々に低下させると、木材3はその徐圧に応じて膨大、復元していくと共に、その復元時に熱水1が木材3の内部にまで上記拡大浸透通路を通じて浸透する。なお、熱水中に染料その他の着色剤又は漂白剤を含有させておけば、木材を着色したり、漂白処理することができる。

【0012】こうして、熱水1中において木材3にプレス装置による圧縮率50%以上の横圧縮処理と圧縮後における徐圧処理とを行った後、オートクレーブから取り出し、次いで減圧槽内に設置した熱盤上に該木材3を載置して減圧乾燥した。乾燥日数は、熱盤の温度、減圧条件によって相違はあるが、木材3は上記横圧縮処理によって細胞膜の壁孔部周囲及び閉鎖している壁孔膜が破壊されて拡大通路が生じているので、含浸している水分が円滑に外部に蒸散し、内部まで短時間で乾燥するものである。そして、乾燥後の木材3に対する合成樹脂液等の処理液の注入時には木材内部にまで処理液を能率よく含浸させることができるものである。

【0013】次いで、このように処理された木材に耐朽性、防虫性、防火性、寸法安定性、さらには機械的性質等を使用目的に応じて付与するものである。即ち、防腐、防虫性、防黴性、防火性等を付与したい場合には、

防腐剤、防虫剤、防黴剤、防火剤等の処理液のうち、いずれか1つ以上を選択して上記処理木材に該処理液を注入後、乾燥させる。

【0014】防腐剤、防黴剤としては、水溶性のものにフッ化物(NaF)、砒素化合物(NaHAsO<sub>4</sub>)、クロム化合物(K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)、フェノール類などがあり、油溶性のものにペンタクロルフェノール、トリクロルフェノール、ニトロフェノールなどがあり、また、防虫剤としては上記の他にアルドリン、テルドリン、トフサフェンなどがある。さらに、防火剤としてはリン化合物、りん窒素化合物、ハロゲン化合物等が用いられ、寸法安定剤としてはアセチル化剤、ホルマール化剤、ポリエチレングリコールが適している。一方、処理された木材に機械的性質を付与するために注入される処理液としてはフェノール樹脂、塩化ビニール樹脂、MMA樹脂、ポリエステル樹脂等の合成樹脂剤がある。

【0015】このような処理液において、防腐剤、防虫剤、防火剤等は上記処理木材に注入後、溶剤を除去すればよいが、加熱乾燥を行うと効力が低下したり、材に変色を生じさせるものがあるので、真空乾燥等、低温での乾燥によって処理することが好ましい。一方、木材に機械的性質を付与するために注入する合成樹脂液においては、フェノール等のように溶剤で希釈している処理液では溶剤の除去後、加熱処理するものである。これは溶剤で希釈することによって材内への合成樹脂液の浸透性を良くしているものであり、大部分の合成樹脂液がこの処理方法に採用されるが、浸透性の良い低粘度の合成樹脂液の場合には木材に注入後、加熱処理を施せば良い。

【0016】処理液の注入に際して、木材は予め上述したように、70~160℃の熱水中に浸漬された状態で圧縮率50~60%の横圧縮を施されたのち、減圧乾燥されたことによって、その細胞膜の壁孔部周囲及び閉鎖している壁孔膜が破壊されて細胞中の浸透通路が拡大処理されているので、処理液を内部にまで容易に浸透させることができるものである。

【0017】次に、内部にまで処理液の注入が行えるように木材そのものを上述したように改質処理する具体的な試験例と比較例を示す。まず、本発明の試験例として120℃の熱水中に設置したプレス装置に4.5cm×10.5cm×90cmの厚板形状のペイマツを供試体としてセットし、この熱水中で60分間、加熱軟化させたのち、プレス厚規制用ティスタンスバーを用いて一回の50%の横圧縮を行った後、徐圧することにより処理木材Aを得た。さらに、上記熱水中で50%の横圧縮処理一徐圧を5回、繰り返し行った同一形状、同一材料よりなる処理木材Bを得た。同様に、上記熱水中で同一形状、同一材料の供試体に30%の横圧縮を1回行った後、徐圧して得た処理木材Cと、同じく30%の横圧縮一徐圧を5回繰り返し行った後、徐圧して得た処理木材Dとを得た。

50 【0018】

【表1】

	プレス回数	浸透量 (g/cm <sup>2</sup> )
無処理木材		0.90
煮沸処理木材		0.95
30%圧縮処理木材C	1	1.27
D	5	2.36
50%圧縮処理木材A	1	2.27
B	5	3.63

【0019】表1は上記処理木材A～Dと無処理木材及び本発明と同じ条件での熱水による煮沸処理木材との自然浸透測定方法による浸透試験結果を示すもので、この表から明らかのように、煮沸処理木材は無処理木材に比べて煮沸時における水分浸透量がやゝ改善されているがその量は極めて少ない。一方、煮沸処理に比べて熱水処理とプレス処理とを併用した供試体においては、浸透性の改善効果が見られるが圧縮率によってその差が顕著である。即ち、一回の50%横圧縮処理により得た処理木材Aは5回の30%横圧縮処理により得た処理木材Dに略匹敵する浸透性の改善が見られる。

【0020】図2は上記無処理木材、煮沸木材、プレス処理木材を熱盤減圧乾燥した試験結果を示すものである。図において実線は無処理木材、二点鎖線は煮沸処理木材、点線は横圧縮率30%の処理木材、一点鎖線は横圧縮率50%の処理木材を示す。この図から、煮沸処理木材は無処理木材に比べて乾燥日数には殆ど差が生じない。一方、熱水中でプレス処理を施した処理木材は煮沸処理では得られない乾燥速度の向上が見られ、特に、圧縮率50%の横圧縮処理を施した処理木材は圧縮率30%の横圧縮処理を施した処理木材よりも乾燥速度が約2割向上し、無処理木材の半分の日数で乾燥されている。

【0021】図3は上記乾燥後の材の中央に減圧センサーをセットし、材を減圧室内の減圧空閑気中で減圧処理した場合の材内の減圧経過を求めたものである。図中、丸印は無処理木材、三角印は煮沸処理木材、四角印は横圧縮率30%を5回行った処理木材、黒丸印は横圧縮率50%を1回行った処理木材、黒三角印は横圧縮率50%を10回行った処理木材を示す。この図から明らかのように、材内の減圧速度は無処理木材や煮沸木材に比べてプレス処理を併用することにより相当向上しており、その上、その差は圧縮率によって著しく相違し、50%の圧縮率の処理木材は圧縮率30%の横圧縮処理を5回行った処理木材に比べて約1/2時間で材内が減圧されている。

【0022】図4は上記無処理木材、煮沸処理木材、減圧乾燥後の処理木材に60mmHgの減圧下で30分、5Kg/cm<sup>2</sup>の加圧下で15分間、清水の注入処理を行い、それぞれの注入率を求めた減圧加圧注入試験結果を示すものであつ

て、その横軸に記載したCは熱水中で処理する前の無処理材、プレス回数0は煮沸木材を表す示している。この試験結果からも明らかのように、未処理木材や煮沸処理木材に比べてプレス処理した処理木材の注入量が増加しているが、50%の圧縮率を一回施した処理木材は圧縮率30%の横圧縮処理を50～100回行った処理木材に相当する注入量が得られるものである。

## 20 【0023】

【発明の効果】以上のように本発明の木材改質方法によれば、木材を70～160℃の熱水中に浸漬して軟化させた後、該熱水中で木材に圧縮率50%以上の横圧縮処理を施し、徐圧後、減圧乾燥するので、温度が70～160℃の熱水によって木材成分のヘミセルロースおよびリグニン等を容易に軟化させることができ、その上、熱水中での横圧縮処理を圧縮率が50%以上で行うので、木材の孔壁部周囲と壁孔膜を集中的に破壊させて内部までの浸透通路の拡大を行うことができるものである。

## 30 【0024】

従って、この木材細胞中の浸透通路の拡大により木材内部までの浸透性が向上し、横圧縮処理後の徐圧時に木材の復元によって熱水を円滑且つ効率よく浸透させることができると共に、横圧縮処理後における減圧乾燥時には短時間で乾燥させることができ、内部まで改質された木材を能率よく製造し得るものである。

## 40 【0025】

このように木材への浸透性が良好で材内減圧が容易に行われるため、防腐剤、防虫剤、防火剤、或いは合成樹脂液等の所望の処理液を内部にまで短時間で浸透させることができ、その注入量も浸透通路の拡大によって無処理材の1.7倍近くまで増大させることができ、優れた改質木材を能率よく製造し得ると共に、従来から行われているインサイジング等による材内への処理液の浸透法とは異なって、木材表面を損傷させることがないので、外観の美観な改質木材を得ることができるものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】熱水中のプレス装置の簡略縦断面図、

【図2】減圧乾燥試験結果の比較線図、

【図3】減圧経過試験結果の比較線図、

【図4】減圧加圧注入試験結果の比較図。

(5)

特開平7-132504

7

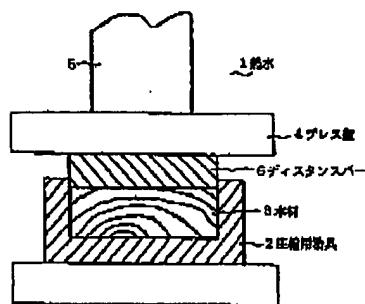
8

## 【符号の説明】

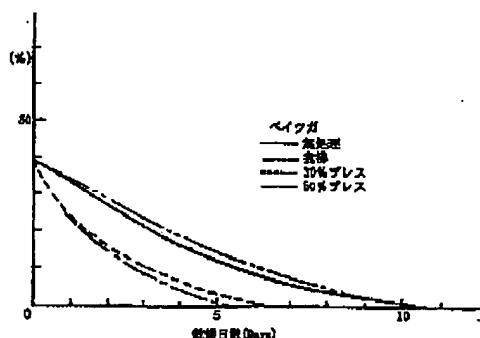
1 热水  
2 圧縮用治具

3 木材  
4 プレス盤  
6 ディスタンスバー

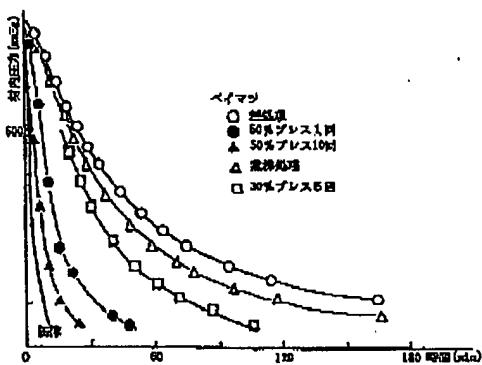
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

